Otolithen aus miozänen Brack- und Süßwasserschichten des Lavanttales in Kärnten

Von Emil Weinfurter

Mit 1 Tafel

(Vorgelegt in der Sitzung am 24. April 1952)

Von Weinzettel bei Ober-Aigen liegt mir eine Aufsammlung von Otolithen vor, die gleichzeitig mit vielen unbestimmbaren Fischknöchelchen sowie zahlreichen Cypriniden-Schlundzähnen gefunden wurden. Nach Angabe von Herrn Dr. Peter Beck-Mannagetta, dem ich die Otolithen verdanke, stammt diese Probe aus dem oberen Torton.

Aus dem Liegendton des Kucheler Horizonts des Dachbergschachtes wurde mir ebenfalls ein Otolith übergeben. Diese Schicht wird in das Sarmat gestellt (vgl. Beck 1950).

Sämtliche aus diesen Schichten untersuchten Otolithen stammen von Gobiiden. Alle diese Sagitten weichen von den im marinen Mitteltorton von Mühldorf gefundenen Gobiiden auffallenderweise ab und erweisen sich, zumindest was die Otolithen von Weinzettel betrifft, als neue Formen, die deshalb nicht unmittelbar zur Einstufung herangezogen werden können. Das Zusammenvorkommen mit Cypriniden läßt vermuten, daß es sich bei den in Weinzettel gefundenen Sagitten um bereits gänzlich an das Süßwasser angepaßte *Gobius*-Arten gehandelt haben dürfte.

Gobius noricus n. sp. (Tafel 1, Fig. 1 a, b, 2 a, b, 3 a, b).

Diagnose: Sehr kleine Sagitten (bis 1 mm Länge und Breite) von fast quadratischem Umriß, flach gebogenem Ventral- und Vorderrand, stärker gebogenem Dorsal- sowie ausgehöltem Hinterrand. Innenseite schwach gewölbt. Der beilförmige Sulcus wenig

schräg, unterhalb des Caudalteiles nahe des Collums eine kleine, ovale, tuberkelartige Anschwellung, Ventrallinie deutlich. Das Dorsalfeld ist mit einer großen Arealdepression versehen, welche durch eine fächerförmig zum Dorsalrand ausstrahlende Streifung verziert ist. Die Außenseite ist ziemlich gewölbt, speziell in der ventralen Partie, glatt. Der Umriß der Sagitten ist im allgemeinen konstant. In seltenen Fällen ist die postdorsale Ecke, wie Figur 2 zeigt, auf der Otolithenaußenseite durch eine Furche geteilt, wodurch im extremen Fall sogar durch eine Randkerbe die dann stark vergrößerte Ecke in zwei Zipfel auflöst. Die Aushöhlung des Hinterrandes der Otolithen kann mehr oder weniger stark sein. Die Lage des Sulcus, die Arealdepression, die Ventrallinie sowie die kleine tuberkelartige Anschwellung unter dem Sulcus sind ziemlich konstant. Die zum Dorsalrand ausstrahlende fächerförmige Streifung der Arealdepression ist zwar meist bemerkbar, doch nicht immer ganz deutlich erhalten.

Obwohl einige Eigenschaften der beschriebenen Otolithen teilweise mit denen von *Gobius intimus* Prochazka einerseits, andere wieder mit *Gobius vicinalis* Koken übereinstimmen, weichen viele andere Merkmale so erheblich ab, daß an eine Identifizierung mit einer dieser Arten nicht zu denken ist; die Verzierung des Ventralfeldes fehlt außerdem beiden Arten. Die Einheitlichkeit aller vorliegenden 6 Sagitten beweist zwingend das Vorkommen einer neuen Art in den obermiozänen Schichten des Lavanttales.

Figurenerklärung.

Fig. 1a, b. *Gobius noricus* n. sp., rechte Sagitta, Holotypus, oberes Torton. Weinzettel bei Ober-Aigen.

Fig. 2a, b. *Gobius noricus* n. sp., rechte Sagitta, oberes Torton. Weinzettel bei Ober-Aigen.

Fig. 3a, b. *Gobius noricus* n. sp., rechte Sagitta, oberes Torton. Weinzettel bei Ober-Aigen.

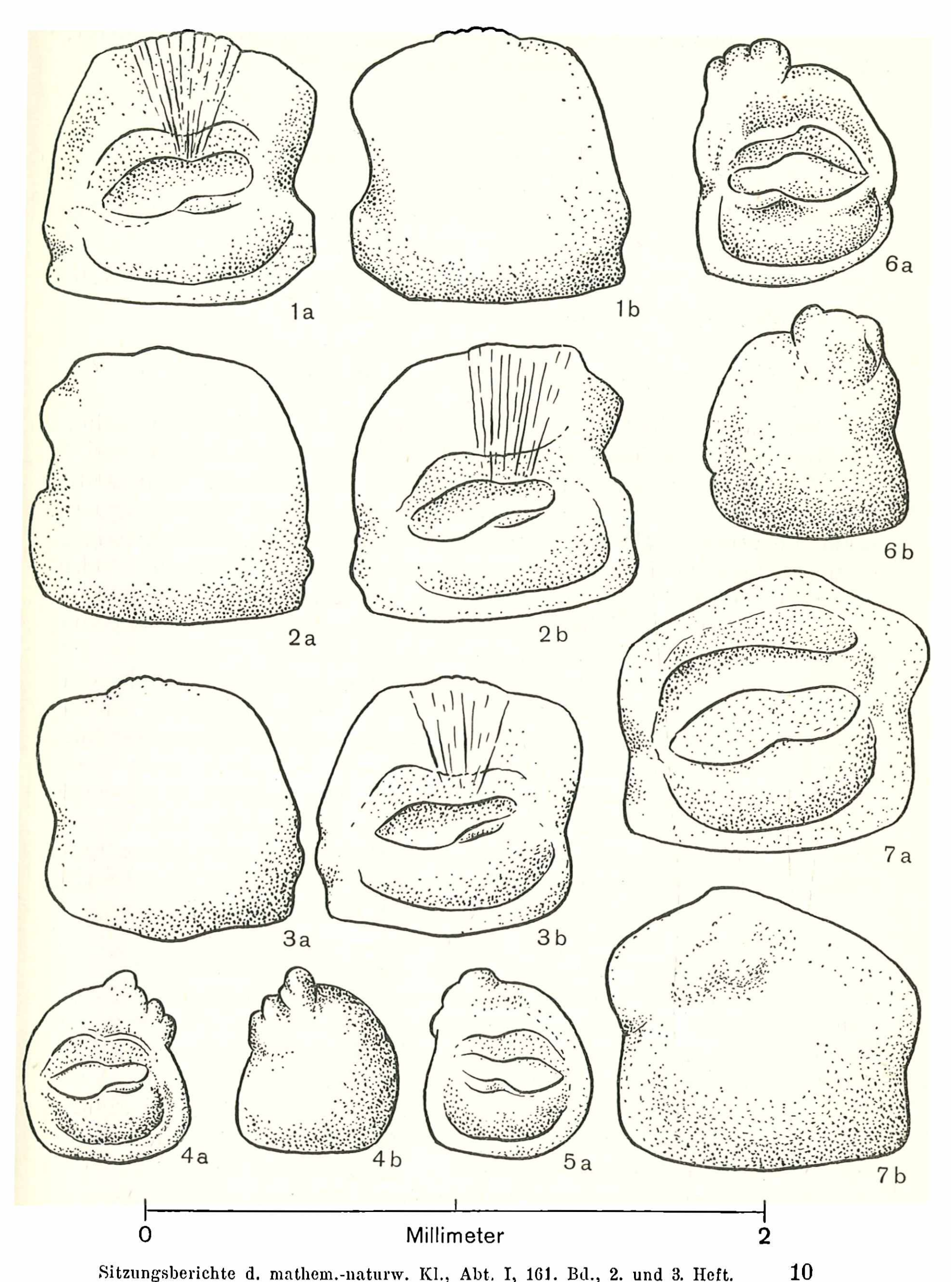
Fig. 4a, b. *Gobius carinthiacus* n. sp., rechte Sagitta, Holotypus, oberes Torton. Weinzettel bei Ober-Aigen.

Fig. 5a. *Gobius carinthiacus* n. sp., linke Sagitta, oberes Torton, Weinzettel bei Ober-Aigen.

Fig. 6a, b. *Gobius carinthiacus* n. sp., linke Sagitta, oberes Torton. Weinzettel bei Ober-Aigen.

Fig. 7a, b. *Gobius* aff. *pretiosus* Prochazka, rechte Sagitta, Sarmat. Dachbergschacht.

a = Innenseite, b = Außenseite.


1a
1b
6a
2a
2b
6b
7a
3a
3b
4a
4b
5a
7b
0
Millimeter
2

Holotypus: Fig. 1 a, b. Aufbewahrung: Sammlung Weinfurter, Wien.

Maße:

0,9 × 0,9 × 0,25 mm. Holotypus.
0,9 × 0,85 × 0,2 mm. Tafel 1, Fig. 2 a, b.
0,85 × 0,85 × 0,2 mm. Tafel 1, Fig. 3 a, b.

Derivatio nominis: Nach der ehemaligen römischen Provinz Noricum, in welcher der Fundort gelegen ist.

Locus typicus: Weinzettel bei Ober-Aigen, Lavanttal, Kärnten.

Stratum typicum: Miozän, oberes Torton.

Gobius carinthiacus n. sp. (Tafel 1, Fig. 4 a, b, 5 a, 6 a, b).

Diagnose: Sehr kleine, rundliche Otolithen, welche etwas höher als lang sind. Auf dem hinteren Teil des Dorsalrandes einige, meist hervorragende Tuberkeln hintereinander entwickelt. Innenseite flach. Der beilförmige Sulcus nur sehr schwach geneigt, fast waagrecht, unterhalb, nahe des Collums wie bei *G. noricum* eine winzige, ovale, tuberkelartige Anschwellung. Ventrallinie und eine sehr schwache Arealdepression vorhanden. Außenseite gewölbt, glatt, nur die randlichen Tuberkeln des hinteren Dorsalrandes hervortretend, doch nicht abgesetzt.

Es liegen mir nur drei Sagitten vor, von welchen die kleineren rechten und linken Sagitten (Fig. 4 und 5) vermutlich vom selben Individuum stammen. Sie sind nicht völlig gleich, zeigen aber nur ganz schwache Verschiedenheiten, die auch bei einem und demselben Individuum durchaus möglich sind. Die größere, in Figur 6 abgebildete Sagitta zeigt zwar dieselben Merkmale, nur liegen hier die Tuberkeln des hinteren Dorsalrandes etwas höher und treten auch auf der Außenseite stärker in Erscheinung. Der Umriß ist sonst, mit Ausnahme einer kleinen Einkerbung am unteren Vorderrand, der gleiche.

Die zumindest von zwei Individuen stammenden Sagitten stellen ebenfalls einen neuen, unbekannten Otolithentypus dar. Der zum Vergleich eventuell heranzuziehende *Gobius dorsolobatus* Weiler aus den brackischen Buglovka-Schichten Rumäniens hat zwar auch auf dem hinteren Teil des Dorsalrandes eine Ausbuchtung, doch sind es hier nicht einige hintereinanderliegende Tuberkeln, sondern dieser Teil ist vergrößert und auf der Außenseite durch eine Furche abgetrennt.

Holotypus: Figur 4 a, b. Aufbewahrung: Sammlung Weinfurter, Wien.

Maße:

0,55 × 0,62 × 0,12 mm. Holotypus.
0,55 × 0,62 × 0,12 mm. Tafel 1, Fig. 5 a.
0,65 × 0,8 × 0,17 mm. Tafel 1, Fig. 6 a, b.

Derivatio nominis: Nach dem lateinischen Namen des Landes Kärnten.

Locus typicus: Weinzettel bei Ober-Aigen, Lavanttal, Kärnten.

Stratum typicum: Miozän, oberes Torton.

Gobius aff. *pretiosus* Prochazka (Tafel 1, Fig. 7a, b).

Die einzige mir von dieser Art vorliegende rechte Sagitta hat eine abgerundet rechteckige Gestalt mit sehr schwach vorgezogenen praeventralen und postdorsalen Ecken, eingedelltem Vorder- und Hinterrand sowie stark gewölbtem Dorsal- und leicht gebogenem Ventralrand.

Die Innenseite des Otolithen ist flach gewölbt. Der beiderseits geschlossene Sulcus ist zentral gelegen, von beilförmiger Gestalt und nur wenig geneigt. Die Ventrallinie ist deutlich, auch ist der den Sulcus umgebende Teil des Dorsalfeldes sowie der innerhalb der Ventrallinie befindliche Teil des Ventralfeldes gegen die Otolithenränder etwas abgesetzt, so daß die Sagitta etwas der von *Gobius laevius* Weiler ähnelt. Nur ist hier die Innenseite nicht so stark gewölbt, sondern fast flach und die sehr seichte Arealdepression nicht dem Ventralrande nahegerückt. Die Außenseite ist gewölbt, glatt.

Diese Sagitta hat zwar einige Ähnlichkeit mit der von *Gobius laevius* Weiler, unterscheidet sich jedoch, wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, von ihr in einigen Punkten. Mit *Gobius intimus* Proch., der in seltenen, untypischen Fällen auch eine verlängerte Gestalt aufweisen kann, würde zwar auch die etwas hervortretende Partie der Innenseite übereinstimmen, doch ist bei der beschriebenen Sagitta die Arealdepression viel zu wenig tief und die Außenseite weniger stark gewölbt. Die Otolithen von *Gobius pretiosus* Prochazka zeigen mit ihr die größte Ähnlichkeit. Der Umriß ist bei vorliegender Sagitta auch verlängert, doch kommt dies durch die starke Wölbung des Dorsalrandes bei den Maßen nicht so zum Ausdruck. Auch ist durch die nur wenig ausgezogenen Ecken die rhombische Gestalt verwischt. Die hervortretende Partie der Innenseite pflegt jedoch bei dieser Art nicht aufzutreten.

Da nur ein einziges Exemplar vorliegt, kann leider nicht festgestellt werden, welche von allen bei der Beschreibung angeführten Eigenschaften konstant sind und ob es sich hier um eine neue Art oder nur um ein stark aberrantes Exemplar der Sagitten von *Gobius pretiosus* handelt. Jedenfalls dürfte diese Form der letztgenannten Art am nächsten stehen. Da daher das einzige Exemplar keine eindeutige Abgrenzung gegenüber *Gobius pretiosus* zuläßt, wird dieses einstweilen als *Gobius* aff. *pretiosus* Prochazka angeführt.

Maße: 1 × 0,9 × 2,5 mm.

Fundort: Dachbergschacht bei Mühldorf, Lavanttal, Kärnten.

Alter: Miozän, Sarmat, Liegendton.

Aufbewahrung: Sammlung Weinfurter.

Für die *Gobius*-Otolithen aus den durch Cypriniden-Schlundzähne charakterisierten obertortonen Süßwasserablagerungen von Weinzettel bei Ober-Aigen fehlen die unmittelbaren Beziehungen zu den aus dem Lavanttal bekannten marinen Arten. Nicht alle in Süßwasserschichten vorkommenden fossilen *Gobius*-Otolithen verhalten sich auf diese Weise. Die zum Beispiel im Becken von Rein (Steiermark) vorkommenden Otolithen von Enzenbach bei Gratwein gehören vollkommen in die normale Variationsbreite des marinen *Gobius pretiosus* Prochazka. Dies legt den Gedanken nahe, daß dieser euryhaline Fisch gelegentlich oder periodisch den durch den Abfluß mit dem Meer in Verbindung stehenden Süßwassersee aufgesucht hat.

Bei einer durch Absperrung der Verbindung mit dem Meer erzwungenen ständigen Lebensweise in Brack- oder Süßwasser scheint jedoch, je nach der Art, eine mehr oder weniger große Veränderung, auch in der Sagitta, vor sich gegangen zu sein. Es gibt heute nicht wenige *Gobius*-Arten, die sich ständig im Süßwasser, vorzüglich in Seen, angesiedelt haben. Infolge der Unempfindlichkeit der Gobiiden im allgemeinen gegenüber wechselndem Salzgehalt, sind in sarmatischen Schichten, speziell in Küstenablagerungen, *Gobius*-Otolithen vorherrschend. Diese langsamen Veränderungen des Salzgehaltes wirken sich dann meistens anfangs nur in einer größeren Variationsbreite der bereits bekannten marinen Arten aus. Hierher könnte auch die Sagitta aus dem sarmatischen Liegendton des Dachbergschachtes gestellt werden.

Bei einer schnelleren Veränderung des Salzgehaltes oder bei

empfindlicheren Formen dürfte, insoferne sie überhaupt die Aussüßung überstehen, eine schnellere Anpassung stattfinden und daher neue Artbildungen fördern. In diesem Zusammenhang wäre darauf hinzuweisen, daß sowohl in den brackischen Buglovka-Schichten als auch in der Tiefenscholle des Sarmats des Wiener Beckens (nach eigenen, noch unveröffentlichten Untersuchungen) bei manchen Arten verschiedener Fischfamilien die Sagitten durch die geänderten Verhältnisse der Aussüßung zur Bildung von Tuberkeln, Auswüchsen und Abschnürungen neigen. Ein Parallelfall wäre die Tuberkelbildung bei *Gobius carinthiacus* n. sp. Auch hier dürfte die unbekannte Vorform in ähnlicher Weise auf die Anpassung an das Leben im Süßwasser reagiert haben, während sich die gleiche Anpassung der Vorfahren von *Gobius noricus* n. sp. sich in der Sagitta durch andere Veränderungen (etwa radiale Streifung des Ventralfeldes) ausdrückte.

Nach der altersmäßigen Einstufung durch Herrn Dr. Peter Beck-Mannagetta und nach mündlichen Mitteilungen über den Fossilinhalt der erwähnten Schichten durch Dozent Dr. A. Papp ergibt sich in Verbindung mit den von mir gemachten Beobachtungen folgendes Bild:

Über den normalen marinen mitteltortonen Ablagerungen von Mühldorf stellt sich im oberen Torton eine Cardiumbank (Cardiensandstein) mit offensichtlich nicht die Normalgröße erreichenden Individuen von *Cardium* cf. *turonicum* Mayer und kleinen Lucinen ein. Dies zeigt schon eine beginnende Aussüßung und Regression an. Die obersten Schichten des Tortons sind dann gänzlich ausgesüßte sandigtonige Mergel und führen an Conchylien nur mehr *Brotia escheri* (Brongniart), an Fischen Cypriniden sowie die besprochenen *Gobius*-Arten, wobei ich nach dem Sachverhalt den Eindruck habe, diese Fische wären bereits als Süßwasserfische in den neu gebildeten lokalen Süßwassersee aus seinen Zuflüssen eingewandert. Die beginnende Transgression des Sarmats machte diesem Süßwassersee ein Ende. Mit der neuerlichen Verbindung des bereits verbrackten Meeres kamen auch deren Faunenelemente in das Lavanttal. Die Liegendtone des Dachbergschachtes mit Cerithien und *Gobius* aff. *pretiosus* Prochazka belegen deutlich dieses Ereignis.

So konnte an Hand des genauen Studiums des kleinen vorliegenden Otolithenmaterials der bereits von anderer Seite festgestellte wechselnde Charakter der tortonen und sarmatischen Ablagerungen des Lavanttales bestätigt werden. Außerdem wurden zwei unbekannte Otolithen von Süßwassergobiiden als *Gobius norcius* n. sp. und *Gobius carinthiacus* n. sp. beschrieben.

Literaturverzeichnis.

Beck-Mannagetta, P., 1950: Schichtfolge und Tektonik des Tertiärs des unteren Lavanttales. Österr. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. Akad. Anz. Nr. 2, p. 33—37.

Koken, E., 1891: Neue Untersuchungen an tertiären Fischotolithen. II. Z. deutsch. geol. Ges. **43**, p. 77—170, Taf. I—X.

Papp, A., 1950: Über die Einstufung des Jungtertiärs im Lavanttal. Österr. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., Akad. Anz. Nr. 2, p. 28—31.

Prochazka, V. J., 1893: Das Miozän von Seelowitz in Mähren und dessen Fauna. Sitzber. der böhm. Franz-Joseph-Akad., II., 1893, Nr. 24.

Schubert, R. J., 1906: Die Fischotolithen des österr.-ungarischen Tertiärs III. Jb. k. k. Geol. Reichsanst. **56**, Wien, p. 623—706, mit 3 Tafeln.

Weiler, W., 1942: Die Otolithen des rheinischen und nordwestdeutschen Tertiärs. Abh. d. Reichsamtes für Bodenforschung, N. F. **206**, Berlin.

— 1943: Die Otolithen aus dem Jungtertiär Südrumäniens I. Buglow und Sarmat. Senkenbergiana **26**, Nr. 1/3, p. 87, Taf. 1.